

Restaurering i delar av bäcken Stör

Inledning

I Schleswig-Holstein har 600 vattensystem undersökts av LLUR (Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume) sedan EU:s införande av vattendirektivet¹. De 600 vattensystemens vattenkvalité utvärderades genom att man granskade bland annat vattensystemens flora och fauna, om det fanns kemikalier mm. Det bestämdes att vissa vattensystem som befann sig i ett dåligt skick skulle restaureras, däribland delar av bäcken Stör. Från och med år 2009 har åtgärder genomförts i bäcken Stör. På ett ställe där bäcken tidigare var rak byggde man år 2009 en ny serpentinformad bäckfåra och lät sedan bäcken rinna genom den nya bäckfåran. På flera ställen i bäcken har sandfångare byggts in. En annan åtgärd var att bygga in döda trädstubbar för att tvinga bäcken att sakta ner och hitta nya vägar genom egendynamikens verkan.

Arbetsgång, undersökningsområde och beskrivning av åtgärder

Till grund för mitt projektarbete ligger praktik under två veckor hos LLUR i Schleswig-Holstein vilket motsvarar länsstyrelserna i Sverige. Jag fick till uppgift att granska och sammanställa mätningar som genomfördes 2008, 2009 och 2010. Dessa sammanställningar skulle ligga till grund för analys av fiskbeståndet före och efter åtgärder enligt vattendirektivet. Det jag ville ha svar på var om fiskbeståndet har gynnats och om en ökning av det totala antalet arter och en större mångfald kan påvisas. Finns det fler fiskar i bäcken 2010 jämfört med 2008? Finns det nya arter i bäcken? För att kunna tolka och utvärdera om fiskbeståndet har förbättrats av åtgärderna sammanställde jag mätresultaten i EXEL-tabeller.

Under de 3 aktuella åren genomfördes mätningarna av fiskbeståndet under slutet på augusti eller i början på september. Ekosystemet i undersökningen sträcker sig cirka 12 km längs med Stör. Bäcken är ett oligotroft² vattendrag. Det finns inte mycket växter i bäcken utan endast glest växande sjögräs. Bäckvallen är bevuxen av växter såsom gräs och ett fåtal träd. Undersökningsområdet rinner genom betesmarker vilket förklarar att det växer glest med träd.

Genom att skapa ett elektriskt fält där fiskarna dras till anoden fångades fiskarna, artklassificerades och åldersbestämde.³ Fiskarna varken skadas eller dör av denna typ av mätning. Man har mätt fiskbeståndet på 6 mätställen och dessa mätställen är samma varje år förutom år 2008 då 2 mätställen inte stämmer överens med de andra. Eftersom inga åtgärder hade införts 2008 kommer jag inte att ha med dessa två mätställen då de inte motsvarar eller ligger i närheten av mätställen från år 2009 och 2010.

En viktig åtgärd som man har infört är sandfångare. I bäcken cirkulerar stora mängder sand vilket är ett problem då det gör att ekosystemet störs. Sandfångarna har man infört för att sandmassorna som finns i omlopp i bäcken förstör fiskarnas habitat. Sanden finns naturligt i bäcken men jordbruket medför att sand kommer till vattensystemet bland annat därför att

¹ ”Inom EU finns det sedan år 2000 ett gemensamt regelverk – vattendirektivet – som ska säkra en god vattenkvalitet i Europas yt- och grundvatten. Direktivet ställer krav på att EU:s medlemsländer arbetar på ett gemensamt sätt med inriktning på att minska föroreningar, främja hållbar vattenanvändning och förbättra tillståndet för vattenberoende ekosystem.” (Internet ref 1)

² ”Oligotrof sjö: Näringsfattig sjö var avrinningsområde ofta mest består av mager skogsmark.“ Håkan Pleijel, Ekologiboken från år 2003, sida 118. Ett oligotroft vattendrag är således ett näringsfattigt vattendrag.

³ Naturvårdsverket: Elfiske i rinnande vatten (Internet Ref. 2)
naturvardsverket.se/upload/02_tillstandet_i_miljon/.../elfiske.pdf

regnvatten drar med sig sanden genom erosion. Sandfångarna är antingen placerade i kurvor eller på raksträckor och är stora runda ytor. I bäcken Stör är de minst 15 m x15 m. Den stora yta som sandfångarna tar upp gör att vattnet inte rinner lika snabbt, vattnet tvingas sakta ner och sanden som finns i vattnet kan då sedimentera. Därmed finns det mindre sand i omlopp i bäcken som kan riva upp botten och förstöra fiskarnas habitat. Efter ett tag bildas öar i sandfångaren av sanden som har sedimenterat. När sandfångaren sedan är tillräckligt fylld är det planerat att en fackkunnig ska bedöma om de kan komma en grävmaskin och muddra sandfångaren och det med hänseende till att inte alltför många arter som lever i sanden (t.ex. larver och nejonöga) ska dö. Hallands län och Schleswig-Holstein har liknande landskap. I Hallands län har man inte infört sandfångar i bäckar som en åtgärd. Däremot har Hallands län anlagt sedimentationsfällor på våtmarker.



Figur 1. Bilder på samma sandfångare ur olika perspektiv. Till vänster motströms och till höger medströms. Foto: Monika Thulin

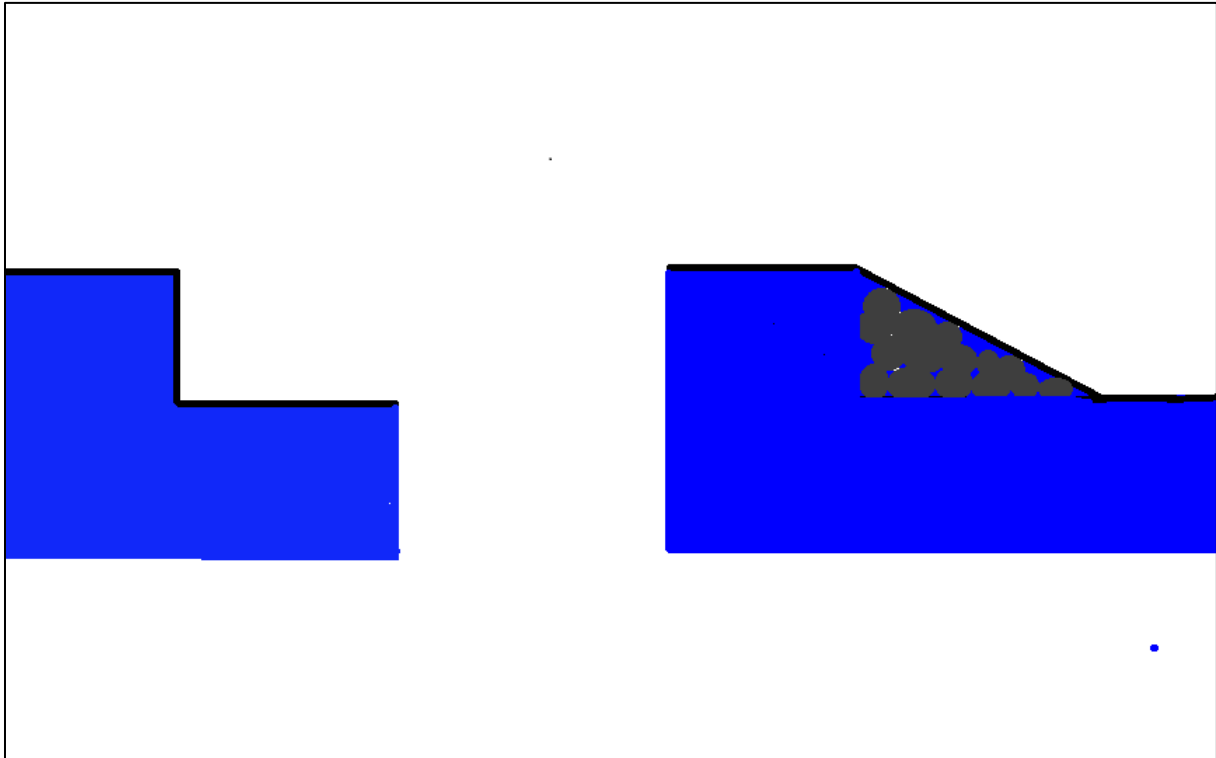
Nyprofilering av bäcken är en annan åtgärd som har införts. På ett ställe där människan tidigare har gjort bäcken till en raksträcka har man grävt ut en ny bäckfåra parallellt som är slingrade. Sedan fick bäcken Stör rinna genom sin nya bädd som liknar den ursprungliga bäckfåran. Detta gör att vattnet rinner långsammare och det är även en åtgärd som gör att fiskarna trivs bättre, då man återskapat deras tidigare habitat. Efter att man infört åtgärden har egendynamiken verkat och bland annat gjort att botten har förändrat sig. Hade man gjort ett tvärsnitt av botten när bäcken fortfarande var rak skulle den vara jämn och plan men genom förändringen är bäcken numera djup på vissa ställen, uppskattningsvis 1,5 meter, och på vissa ställen rätt grund. Denna djupvariation är viktigt för många fiskarter som bland annat har som nischkrav att bäckens botten behöver vara ojämn för att de ska kunna leva i vattendraget.

För att få vattnet att rinna långsammare har man byggt in döda trästammar på vissa ställen. Bäckfåran förändras därigenom då den döda trästammen blir ett hinder för vattnets framfart. Egendynamiken gör att den motstående bäckväggen delvis kommer att rivas med av vattnet. Nya strömningar bildas.



Figur 2. Exempel på hur det ser ut vart man byggt in döda trästammar i bäcken. Foto: Monika Thulin

Förutom de ovan nämnda åtgärderna har man även infört ytterligare en åtgärd, utjämning av botten (se Figur 3). Bäckens hade innan stora nivåskillnader längs med botten, på vissa ställen var det så stora skillnader och så abrupta att man kunde jämföra nivåskillnaderna med en laxtrappa. Detta var ett problem för vissa fiskar som inte kunde komma över till den högre nivån från den lägre. Genom att jämna ut botten med stenar går det som en backe uppför.



Figur 3. Schematisk bild som visar hur åtgärden ser ut. Till vänster ser man hur botten i såg ut innan man jämnat ut botten. Till höger ser man hur botten ser ut efter införandet av åtgärden.

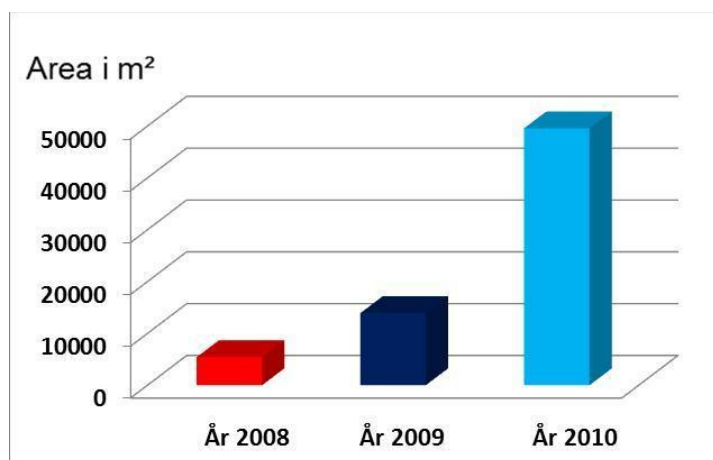
Begränsningar

Nederbörd och temperatur är två väldigt viktiga faktorer som har stor inverkan på resultatet. Har det varit ett varmt år har det vissa konsekvenser på fiskbeståndet och kalla vintrar har andra konsekvenser för fiskbeståndet. Att utvärdera mätdata från väderdata hade dock varit för invecklat och därför finns det inte med i mitt arbete. Det finns inga förorenade områden i närheten som skulle kunna läcka metaller som t.ex. koppar och järn till bäcken. I för stora doser kan farliga ämnen bli dödliga för fiskarna, vilket också hade kunnat påverka mätresultaten. Brist på syre i ett vattendrag kan leda till att fiskar dör. Stör är ett oligotroft vattendrag vilket medför att det inte är sannolikt att det finns ett överskott av kväve och fosfor i bäcken, ämnen som i för stora mängder leder till syrebrist.

Resultat och tolkning

Under de tre år som mätningarna genomfördes har sträckorna av elfiske varierat kraftigt. År 2008 mätte man i snitt sträckor på 150 meter, år 2009 var sträckorna 400 m (bortsett från mätställe nummer 121400, där sträckan som mättes var 200 m). År 2010 mättes sträckor på mellan 760-1780 m. Detta medför att den sammanlagda arean där elfiske genomförts är väldigt olika mellan de tre åren. Figur 4 visar hur påtagliga skillnaderna av den totala arean av alla mätställen är de olika åren. Det går inte att jämföra arealen mellan de tre åren och därför räknades alla areor om till 1000 m². Alla ytor man har mätt är större än 1000 m². Genom att räkna om areorna till 1000 m² elimineras risken för att det inte skulle finnas några fiskar på

området, vilket fallet hade kunnat vara om man beräknade om areorna till större tal. Genom att räkna ner areorna till en mindre area kan jag vara säker på att det verkligen finns fiskar på området.



Figur 4. Totalarea för elfiske under respektive undersökningsår. 2008 var ytan av de 4 mätställen sammanlagt 5400 m², 2009 var ytan av de 6 mätställena tillsammans 13900 m² och år 2010 var arean av de 6 mätställena totalt 49550 m².

Datum	Mätställe nr	Genomförda åtgärder	Sträcka där man fiskade upp fiskarna	Medelvärde, bäckbredd (m)	Antal fiskar längs med sträckan	Yta man fiskat upp fiskarna på (m ²)	Antal fiskar-1000m ²
03-09-08	120779	Inga	150	10	55	1500	36,7
09-10-09	120779	Omformning av bäckens bottenprofil så att den blev sluttande	400	8	97	3200	30,3
14-09-10	120779	Byggt in döda trädstammar	880	8	169	7040	24,0
09-10-09	120521	Ny bäckväg	400	6	187	2400	77,9
14-09-10	120521	Inga	820	8,5	22	6970	3,2
03-09-08	121400	Inga	150	9,2	75	1380	54,3
09-10-09	121400	Omformning av bäckens bottenprofil så att den blev sluttande	200	5,5	201	1100	182,7
14-09-10	121400	Inga	760	9	91	6840	13,3
03-09-08	121401	Inga	150	9	69	1350	51,1
09-10-09	121401	Omformning av bäckens bottenprofil så att den blev sluttande	400	6	183	2400	76,3
16-09-10	121401	Inga	1780	7	49	12460	3,9
09-10-09	120519	Omformning av bäckens bottenprofil så att den blev sluttande	400	6	243	2400	101,3
16-09-10	120519	Byggt in döda trädstammar och omformat bäckens bottenprofil så att den blev sluttande	1140	7	433	7980	54,3
03-09-08	121402	Inga	150	7,8	126	1170	107,7
09-10-09	121402	Inga	400	6	147	2400	61,3
16-09-10	121402	Inga	1180	7	141	8260	17,1

Tabell 1. Antalet fiskar omräknat på en area på 1000 m². I kolumnen datum visar den lila färgen att det är år 2008, grönt 2009 och rött 2010. Den röda texten är extra viktig då de är dessa siffror som ska ligga till grund för tolkningen av mätresultatet.

Antalet fiskar omräknat på en area på 1000 m² minskar från 2008 till 2010. Vi kan se i tabellen ovan att det fanns fler fiskar 2009 än 2008 på mätsälle 121400 och 121401 men att antalet fiskar 2010 alltid är betydligt mindre jämfört med 2008 och 2009 på alla mätställen.

Bredden på bäcken varierar mycket under åren. På samma mätsälle mättes bredden till 9 meter och 5,5 meter ett annat år. Det är naturligt att bredden varierar under åren då vattenmängden kan skifta mycket. Att vattenmängden förändras beror på en mängd olika faktorer t.ex. hur mycket det regnar. Att det är så stora skillnader skulle kunna vara ett tecken på att de som undersökt bäcken har mätt fel. Därför har jag valt att räkna om antalet fiskar till en 100 meters sträcka och inte enbart till en area på 1000 m².

Datum	Mätställe nr	Genomförda åtgärder	Sträcka var man fiskade upp fiskarna	Antal fikor man fiskad upp längs med sträckan	Antal fiskar per 100m
03-09-08	120779	Inga	150	55	36,7
09-10-09	120779	Omformning av bäckens bottenprofil så att den blev sluttande	400	97	24,3
14-09-10	120779	Byggt in döda trädstammar	880	169	19,2
09-10-09	120521	Ny bäckväg	400	187	46,8
14-09-10	120521	Inga	820	22	2,7
03-09-08	121400	Inga	150	75	50,0
09-10-09	121400	Omformning av bäckens bottenprofil så att den blev sluttande	200	201	100,5
14-09-10	121400	Inga	760	91	12,0
03-09-08	121401	Inga	150	69	46,0
09-10-09	121401	Omformning av bäckens bottenprofil så att den blev sluttande	400	183	45,8
16-09-10	121401	Inga	1780	49	2,8
09-10-09	120519	Omformning av bäckens bottenprofil så att den blev sluttande	400	243	60,8
16-09-10	120519	Byggt in döda trädstammar och omformat bäckens bottenprofil så att den blev sluttande	1140	433	38,0
03-09-08	121402	Inga	150	126	84,0
09-10-09	121402	Inga	400	147	36,8
16-09-10	121402	Inga	1180	141	11,9

Tabell 2. Resultatet efter omräkning utav fiskar till en 100 meter sträcka.

Tabell 2 visar liknande resultat som för 1000 m². Omräkningen till 100 m är en kontrollräkning. På alla mätställen minskar det totala antalet fiskar från år 2008 till 2010 och på de mätställena där man ej genomförde mätningarna år 2008 minskar det totala antalet fiskar från år 2009 till 2010.

Det finns vissa faktorer som kan förklara de oväntade resultaten. Viktigt är att olika stora ytor har blivit fiskade (se Figur 4). Det kan vara oväntade effekter av åtgärden, som att utjämningen av nivåskillnaden gör att fiskarna kan passera hela bäckavsnittet utan något hinder. Fiskarna kan med utjämningen av nivåskillnaden snabbt simma vidare till andra delar av bäcken och de finns därför inte med i mätningarna.

Den viktigaste förklaringen till det oväntade resultatet är antagligen att olika firmor gjorde mätningarna under de tre åren. Detta kan ha lett till ett systematiskt fel som gör att det blir svårt att jämföra resultatet. De olika firmorna har använt sig av olika metoder när de genomförde mätningarna. Firman som anlätades år 2008 arbetade mer noggrant. De tog antagligen upp alla fiskar som fanns längs sträckan med elfisket. Företaget som mätte år 2010 lät antagligen några fiskar glida förbi. De såg dock till att alla arter som fanns i bäcken hittades och fiskades. Förutom att det är svårt att dra slutsatser då arean och även sträckorna är extremt olika kan de olika fångstmetoderna ha lett till systematiska fel. Felet kunde jag inte eliminera även om jag räknade ner arean till 1000 m² och 100 m (se Tabell 1 och Tabell 2).

Även om areorna och sträckorna skiljer sig mycket finns det indikatorer på att ekosystemet håller på att förbättra sig. Tabell 3 nedan visar vilka arter som hittades de olika åren. Att det finns fler arter 2009 och flest 2010 betyder inte att ekosystemet har förbättrat sig eftersom ytorna är avsevärt större, det anses naturligt att fler arter hittas på en större yta. År 2010 fiskades flodnejonöga (*Lamperta fluviatilis*)⁴ och vandrande storspigg (*Gasterosteus aculeatus*)⁵ upp vilket sannolikt indikerar att ekosystemet håller på att förbättras. Dessa två arter kunde innan restareringen inte leva i bäcken då de är vandringsfiskar. De kunde inte leva i bäcken då det fanns ställen där de överhuvudtaget inte kom förbi eftersom nivåskillnaden skiljde sig så mycket medströms att de inte kunde hoppa över till den högre nivån från den lägre.

⁴ Åtgärden som gör att bäcken blir mer sluttande är viktig för arten flodnejonöga (*Lamperta fluviatilis*). Tack vare åtgärden kan fiskarten återigen vandra i bäcken Stör, de suger fast sig i stenarna när de vandrar uppför mer sluttande partier. För mer information om flodnejonögans (*Lamperta fluviatilis*) situation i Sverige se: <http://www.havochvatten.se/kunskap-om-vara-vatten/liv-i-hav-sjoar-och-vattendrag/arter/arter/flodnejonoga.html> (Internet Ref. 3)

⁵ Mer information om hur vandrande storspigg (*Gasterosteus aculeatus*) situation är i Sverige: <http://www.havochvatten.se/kunskap-om-vara-vatten/liv-i-hav-sjoar-och-vattendrag/arter/arter/storspigg.html> (Internet Ref. 4)

Arter man har fiskat upp på stäckorna (Totalt 23 arter)	Totala antalet arter 2008	Totala antalet arter 2009	Totala antalet arter 2010
Anguilla anguilla (Ål)	13	15	20
Gobio Gobio (Sandkrypare)			
Salmo trutta, Fließgewässerform (Bäcköring))			
Salmo trutta, anadrom (Havsöring)			
Gasterosteus aculeatus, bofast art (Storspigg)			
Platichthys flesus (Skrubbskädda)			
Leuciscus leuciscus (Stäm)			
Esox lucius (Gädda)			
Rutilus rutilus (Mört)			
Leuciscus idus (Id)			
Lampetra planeri (Bäcknejonöga)			
Tinca tinca (Sutare)			
Salmo salar (Lax)			
Thymallus thymallus (Harr)			
Abramis brama (Braxen)			
Gasterosteus aculeatus, vandrande (Storspigg)			
Lampetra fluviatilis (Flodnejonöga)			
Carassius auratus gibelio (Silverrunda och guldfisk)			
Blicca bjoerkna (Björkna)			
Scardinius erythrophthalmus (Sarv)			
Leucaspis delineatus (Groplöja)			
Pungitius pungitius (Småspigg)			

Tabell 3. Lista på de hittade fiskarterna. De två arterna som har röd text är de två arter som indikerar att fiskbeståndet håller på att förbättra sig. År 2010 hittades inte två arter som påträffades år 2008 och 2009 och dessa två arter är svartmarkerade.

Ål⁶, sandkrypare, bäcköring och havsöring är fyra arter som ska vara vanligt förekommande i bäcken. Eftersom fiskbeståndet totalt sett minskar från år 2008-2010 eller 2009-2010 undersökte jag om man kunde se en förbättring av dessa bestånd på de olika mätställena.

På mätsälle nummer 120779 och 120519 fanns en klar förbättring av sandkrypare (Gobio gobio). Beståndet har förbättrat sig både omräknat till 100 m och 1000 m². Intressant är att även de juvenila bestånden av sandkrypare har förbättrat sig på dessa mätställena vilket Tabell 4 och Tabell 5 visar. Den påtagliga förbättringen av sandkryparbeståndet på dessa två mätställena indikerar att ekosystemet håller på att förbättra sig. På de andra mätställena kan man inte se tydliga förbättringar av beståndet av sandkrypare och på inget av mätställena kan man se en förbättring av beståndet av ål, bäcköring och havsöring.

På vissa mätställena sker det en förbättring från år 2008 till 2009 men sedan minskar antalet av arten i fråga igen. Detta kan man till exempel se på mätsälle nummer 121400 där sandkrypare omräknat till 1000 m² går från 2,2 år 2008 till 82,7 år 2009 för att sedan minska till 5,4 år 2010. Om man jämför antalet sandkrypare mellan år 2008 och 2010 är skillnaden ungefär 3 fiskar vilket är för litet för att dra några slutsatser. På vissa ställen finns det en förbättring av 0,2-3 fiskar av de fyra nämnda arterna från år 2008-2010 vilket man inte kan dra några slutsatser av.

⁶ Ålen är i Sverige en utrotad art se: <http://www.havochvatten.se/4.77581c8213364cf66b3800010694.html> (Internet Ref. 5)

Datum	Mätställe nr	Genomförda åtgärder	Sträcka var man fiskade upp fiskarna	Antal uppfiskade sandkrypare längs med stäckan	Antal sandkrypare per 100 m	Antal juvenila uppfiskade sandkrypare per 100m
03-09-08	120779	Inga	150	4	2,67	0
09-10-09	120779	Omformning av bäckens bottenprofil så att den blev diagonal	400	14	3,5	0
14-09-10	120779	Konstgjort trängre tvärsnitt	880	108	12,27	11,7
09-10-09	120519	Omformning av bäckens bottenprofil så att den blev diagonal	400	64	16	4,8
16-09-10	120519	Konstgjort trängre tvärsnitt och omformning av bäckens bottenprofil så att den blir diagonal	1140	208	24,56	22,4

Tabell 4. Antal fångade sandkrypare omräknat till 100 m och antalet juvenila sandkrypare omräknat till 100 m för mätsälle nummer 120779 och 120519 där en förbättring av sandkryparbeståndet har skett.

Datum	Mätställe nr	Genomförda åtgärder	Sträcka var man fiskade upp fiskarna	Yta man fiskat upp fiskarna på (m ²)	Antal sandkrypare-1000m ²	Antal juvenila uppfiskade sandkrypare-1000m ²
03-09-08	120779	Inga	150	1500	2,7	0
09-10-09	120779	Omformning av bäckens bottenprofil så att den blev diagonal	400	3200	4,4	0
14-09-10	120779	Konstgjort trängre tvärsnitt	880	7040	15,3	14,631
09-10-09	120519	Omformning av bäckens bottenprofil så att den blev diagonal	400	2400	26,7	7,917
16-09-10	120519	Konstgjort trängre tvärsnitt och omformning av bäckens bottenprofil så att den blir diagonal	1140	7980	35,1	31,995

Tabell 5. Antal fångade sandfångare omräknat till 1000m² och antalet juvenila sandkrypare omräknat till 1000 m² för mätsälle 120779 och 120519 där en förbättring av sandkryparbeståndet har skett.

Ekologiskt värderingssystem, fiBS

Efter införandet av EU:s vattendirektiv utvecklades ett officiellt värderingssystem i Tyskland. fiBS⁷ står på tyska för fischbasiertes ökologisches Bewertungssystem vilket jag översätter till ekologiskt fiskbaserat värderingsverktyg. I slutet av min praktik fick jag hjälp av Dr. Mathias Brunke så att jag kunde använda detta värderingssystem och applicera på mätresultaten (se Tabell 7).

fiBS är ett system där man kan jämföra ett ekosystem baserat på fiskbeståndet med den optimala situationen för en viss typ av vattendrag. När man räknar ut fiBS undersöker man sex fiskekologiska faktorer som sedan värderas olika. Faktorerna är följande;

⁷ www.flussgebiete.nrw.de/Unterlagen/fiBS-Kurzbeschreibung.pdf (Internet Ref. 6)

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1. Art- och släktbestämning | (Arten- und Gildeninventar) |
| 2. Förekomst av olika arter och släkten | (Artenabundanz und Gildenverteilung) |
| 3. Åldersstruktur | (Altersstruktur) |
| 4. Vandrings av arter enligt index | (Migration - indexbaseriert) |
| 5. Fiskarnas regionala förekomst enligt index | (Fischregion - indexbaseriert) |
| 6. Dominerande arter enligt index | (Dominante Arten- indexbaseriert) |

Man räknar med olika påverkansfaktorer, till exempel hur vanligt förekommande speciella fiskarter är, hur många arter det finns, hur många juvenila fiskar det finns i förhållande till hela beståndet av arten, om det finns dominerande arter. Det sammanfattas i så kallade fiBS score. fiBS score går från 5 till 0 och är en sammanslagning av en mängd olika faktorer. Värdet 3,75 till 5 → ekosystemet befinner sig i ett mycket bra tillstånd, 2,51 till 3,75 → ekosystemet befinner sig i ett bra tillstånd (målet enligt LLUR är att Stör ska befinna sig i detta stadiet). 2 till 2,5 → ekosystemet befinner sig i ett måttligt tillstånd och 1 → ekosystemet befinner sig i ett dåligt tillstånd. Den första tabellen nedan (Tabell 6) visar hur många arter man funnit vid de olika mätställena under de tre åren och den andra tabellen (Tabell 7) visar fiBS score för de olika mätställena.

Totala antal arter som man funnit vid de olika mätställena	Mätställe nummer 120779	Mätställe nummer 120521	Mätställe nummer 121400	Mätställe nummer 120401	Mätställe nummer 120519	Mätställe nummer 120402
2008	5		5	8		8
2009	9	11	10	8	8	9
2010	14	6	14	9	12	12

Tabell 6 Visar hur många arter som hittades vid de olika mätställena under de 3 åren. År 2008 genomfördes inga mätningar vid mätsälle nummer 120521 och 120519 och dessa två mätställen är svartmarkerade.

FiBS scores för de olika mätställena	Mätställe nummer 120779	Mätställe nummer 120521	Mätställe nummer 121400	Mätställe nummer 120401	Mätställe nummer 120519	Mätställe nummer 120402	FiBS score sammanlagt för de olika mätställena
2008	1,69		1,9	2,01		2,21	2,02
2009	1,98	2,49	2,42	2,13	2,57	2,58	2,93
2010	1,64	2,01	2,05	2,32	2,51	2,56	2,93

Tabell 7. fiBS-scorer för samma mätsällen som i Tabell 6 under de 3 åren då man undersökt den 12 km långa sträckan. År 2008 genomfördes inga mätningar vid mätsälle nummer 120521 och 120519 och dessa två mätställen är svartmarkerade.

I tabellen ovan ser vi att fiBS scoren för de olika mätställena har förbättrats eller är på samma nivå. De är en mängd olika faktorer som räknas med i fiBS score och detta är en tydlig indikator på att en förbättring av ekosystemet har skett, även om fiskbeståndet antalsmässigt inte har förbättrats.

Diskussion

Det tar alltid tid innan ett ekosystem som har blivit stört kan återställa sig. I vissa fall återställer sig inte ett ekosystem som har rubbats. Fiskarna i bäcken kommer förhoppningsvis att komma tillbaka med tiden. Man har förväntat sig att nyprofileringen av bäcken ska göra att bäcken ser ut på ett speciellt sätt men det är inte riktigt blivit precis så som man har tänkt pga.

av att bäcken har en egendynamik. Samma sak är det med fiskbeståndet. Människan kan inte genomföra åtgärder och göra exakta förutsägelser om vad som kommer att hända eftersom ett ekosystem är ett komplicerat nätverk och det finns så många olika faktorer som påverkar ett ekosystem. Åtgärderna sattes in för drygt 3 år sedan, när man mätte 2009 hade åtgärderna precis genomförts. År 2010 mätte man igen och detta är de sista mätningarna som jag har underlag från. Att förvänta sig att fiskbeståndet ska ha återgått till optimala förhållanden under den här tidsperioden är inte realistiskt. Det tar som sagt tid för ett ekosystem att återhämta sig och hur lång tid är en fråga som är omöjlig att svara på. Jag tror att fiskabeståndet sakta men säkert kommer att bli lite bättre varje år nu efter de genomförda åtgärderna.

Att man inte hade bestämmelser för hur långa sträckor man skulle mäta visar brist på beställarkompetens. Detta är ett systematiskt fel och systematiska fel av olika slag kan förekomma i alla vetenskapliga undersökningar. Det är väldigt viktigt att få fram data som är jämförbara även om det är olika personer/firmor som gör undersökningarna. Metodiska fel är vanligt förekommande i vetenskapliga studier. Det finns exempel då man testat medicin på unga män i värnplikt och det resultatet kan inte appliceras på den övriga befolkning ”unga män” bara utgör en liten grupp i samhället. Det är jätteviktigt att den data man får fram går att jämföra; all data som används för att beskriva ett förhållande måste vara konsekvens framtagen.

I och med systematiska fel kan man inte tydligt se en förbättring av fiskbeståndet. Om LLUR idag hade gett uppdraget att fortsätta att göra elfiskesmätningar och LLUR bestämt hur långa sträckor som skulle bli fiskade tror jag att man efter några år hade kunnat se en tydlig förbättring av fiskbeståndet. Det hade varit intressant att analysera om en viss åtgärd gjort att fiskbeståndet förbättrat sig genom att jämföra mätresultaten vid de olika mätställena. En sådan jämförelse skulle dock kräva jämförbara resultat.

Även om mätdata egentligen inte är jämförbara går det att komma fram till ett resultat och dra slutsatser. Det jag med säkerhet kan säga är att habitatkvaliteten har förbättrat sig. Miljön där fiskarna lever har förbättrats genom åtgärderna. Det faktum att det nu finns mindre sand som förstör bäcken innebär att livsrummen för fiskarna har förbättrat sig. Genom nyprofileringen och utjämnandet av bäckens botten där nivåskillnaderna förut var abrupta har nya viktiga livsmiljöer skapats för organismerna i bäcken och vissa arter har återigen hittat tillbaka till bäcken. Att två arter hittats som inte tidigare kunde leva i bäcken är ett tecken på att finns en tendens till en förbättring. Ytterligare en indikator att fiskbeståndet håller på att förbättra sig är att det finns en tydlig förbättring av sandkryparbeståndet på två mätställen. fiBS scoren förbättrar sig från år 2008 på mätsälle 121400,120401,120402 och ser man till det sammanlagda fiBS scoret för alla mätställen har fiBS scoret förbättrat sig. Restaurationen har gjort så att miljöer som egentligen ska finnas i bäcken naturligt har återskapats, miljöer som gör att fiskarna trivs bättre. Dessa miljöer har återinförts efter att man har infört åtgärderna delvis genom bäckens egendynamik. Om man idag skulle fortsätta att göra mätningar i bäcken med lika långa mätsträckor varje år tror jag att man kommer att kunna se en förbättring av fiskbeståndet efter några år. Det finns redan tendenser och tecken på att en förbättring av fiskbeståndet håller på att ske.

Referenser

Pleijel, H. 2003: Ekologiboken, 1-120, förlag, Naturskyddsföreningen
Curry-Lindahl, Kai. 1985: Våra fiskar (havs- och sötvattensfiskar i Norden och i övriga Europa), 3-528, förlag, Nordstedts

Internet referenser

1. <http://www.stockholm.se/KlimatMiljo/Vatten/Vattenprogrammet/EUs-Vattendirektiv/>
Access: 2012-01-07
2. Naturvårdsverket: Elfiske i rinnande vatten
naturvardsverket.se/upload/02_tillstandet_i_miljon/.../elfiske.pdf
Access: 2012-01-07
3. <http://www.havochvatten.se/kunskap-om-vara-vatten/liv-i-hav-sjoar-och-vattendrag/arter/arter/flodnejonoga.html>
4. <http://www.havochvatten.se/kunskap-om-vara-vatten/liv-i-hav-sjoar-och-vattendrag/arter/arter/storspigg.html>
5. <http://www.havochvatten.se/4.77581c8213364cf66b3800010694.html> (2012-02-13)
6. www.flussgebiete.nrw.de/Unterlagen/fiBS-Kurzbeschreibung.pdf